

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2625388号

(45)発行日 平成9年(1997)7月2日

(24)登録日 平成9年(1997)4月11日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/66		9466-5K	H 0 4 L 11/20	B
12/02			11/00	3 1 0 C
12/28		9466-5K	11/02	Z
12/46		9466-5K	11/20	A
12/64				

請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-198854

(22)出願日 平成6年(1994)8月24日

(65)公開番号 特開平8-65342

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(73)特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 江崎 智

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

審査官 立川 功

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ローカルエリアネットワーク間接続装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 遠隔地にあるローカルエリアネットワークに接続されたコンピュータ同士をローカルエリアネットワーク間接続装置を使用してISDN交換網を介して接続しデータ通信を行うシステムにおいて、前記ISDN交換網に転送されるデータの転送量をはじめとする通信状況を監視する通信監視手段と、業務ごとの通信特性を設定する業務情報設定手段と、前記通信特性に応じてISDNパケット交換とISDN回線交換のいずれを選択すべきかを設定する通信条件比較情報設定手段と、システム起動時には前記ISDNパケット交換により回線接続を行った後、前記通信監視手段と前記業務情報設定手段の情報を参照して転送データのデータ量の予測を行い前記通信条件比較情報設定手段の情報を参照して交

2

換網の切り替えの要否を判断する交換網選択手段と、この交換網選択手段の指示に応答して交換網を振り分けてデータ転送の切り替えを行う交換網振り分け手段と、前記ISDN交換網からデータを受信し、前記コンピュータに転送する受信装置とから構成されていることを特徴とするローカルエリアネットワーク間接続装置。

【請求項2】 前記業務ごとの通信特性が、1回の業務におけるデータ転送量と、通信密度とを含むことを特徴とする請求項1に記載のローカルエリアネットワーク間接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、遠隔地にある複数のローカルエリアネットワーク(以下、LAN)の接続に関し、特にデータ転送の初期応答性をISDNパケット交

換で保証しつつ、データの大量転送時にはISDN回線交換に自動的に切り替えて通信費用の軽減を図るLAN間接続装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のISDN交換網によるLAN間接続では、利用者が予めISDNパケット交換とISDN回線交換のどちらかを選択して、LAN間接続装置に環境設定することによって固定的に使用していた。

【0003】ここでISDNパケット交換呼は、呼が設定されている時間とは無関係に転送データ量に比例して通信費が課金される従量制課金である。一方、ISDN回線交換呼では、転送データ量ではなく呼が設定されている時間に比例して課金される。これに対してISDN交換網を介してLAN間接続するにあたり、LAN間のデータ転送速度を保証しつつ通信コストを安価に抑えるために、LAN間で頻繁に送受信されるブロードキャストパケットはISDNパケット交換を用い、ブロードキャスト以外のデータパケットは、ISDN回線交換を用いてデータ転送し、このデータパケットが一定時間以上検出されない場合は、回線交換呼を切断するというLAN間接続装置が特開平4-35440号公報に開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来技術では、少量のブロードキャスト以外のデータ転送にもISDN回線交換が使用されてしまうため、大量のブロードキャスト以外のデータを転送する場合以外は、通信コストが高くついてしまうという問題点がある。

【0005】一方で、ISDN回線交換では、データ量が少ない場合は通信費が割高になり通信発生時に呼を接続するために少量のデータ転送であっても呼の接続に毎回数秒から数十秒もかかり即時応答性能が悪くなるという欠点があった。

【0006】本発明は以上の点に鑑みて、ISDN交換網を介してLAN間接続を行う際にデータ転送量を監視してデータ量に応じてパケット交換と回線交換を切り替えることによって、即時応答性能を保証すると同時に通信コストを大幅に軽減するシステムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のローカルエリアネットワーク間接続装置は、遠隔地にあるローカルエリアネットワークに接続されたコンピュータ同士をローカルエリアネットワーク間接続装置を使用してISDN交換網を介して接続しデータ通信を行うシステムにおいて、前記ISDN交換網に転送されるデータの転送量をはじめとする通信状況を監視する通信監視手段と、業務ごとの通信特性を設定する業務情報設定手段と、前記通信特性に応じてISDNパケット交換とISDN回線交換のいずれを選択すべきかを設定する通信条件比較情報

設定手段と、システム起動時には前記ISDNパケット交換により回線接続を行った後、前記通信監視手段と前記業務情報設定手段の情報を参照して転送データのデータ量の予測を行い前記通信条件比較情報設定手段の情報を参照して交換網の切り替えの要否を判断する交換網選択手段と、この交換網選択手段の指示に回答して交換網を振り分けてデータ転送の切り替えを行う交換網振り分け手段と、前記ISDN交換網からデータを受信し、前記コンピュータに転送する受信装置とを備えている。

【0008】 また、本発明のローカルエリアネットワーク間接続装置は、前記業務ごとの通信特性が、1回の業務におけるデータ転送量と、通信密度とを含んでいる。

【0009】

【作用】ISDN交換網を介して遠隔地にあるLAN間接続を行う際に、システムの初期起動時にはISDNパケット交換でLAN間接続を行い、通信状況を監視して転送データ量が大量になることが予想される場合には、自動的にISDN回線交換呼を設定してパケット交換から回線交換にデータ転送を切り替える。

【0010】このようにして少量の瞬間的なデータ転送の時は、ISDNパケット交換呼により即時にデータ転送を行い、大量のデータ転送の時は、通信状態を監視して自動的にISDN回線交換呼に振り替えるため、大量のデータ転送を伴うシステムにおいては、ISDNパケット交換呼を固定的に使用する場合に比べてデータ転送コストを大幅に軽減することができる。

【0011】

【実施例】本発明について図面を参照して説明する。

【0012】図1は、本発明のシステム全体の概要を示すブロック構成図であり、コンピュータ1はLAN回線3に接続されており、コンピュータ2はLAN回線4に接続されている。相互にデータ転送を行うコンピュータ1、2は、それぞれLAN間接続装置5、6によってISDN交換網7を介して接続されている。

【0013】本発明の対象となっているLAN間接続装置5、6は、ISDN交換網7に転送されるデータの転送量をはじめとする通信状況を監視する通信監視手段8と、このデータ内容から通信状況の特徴を設定する業務情報設定手段9と、パケット交換と回線交換の通信条件による通信コストとデータ転送時間の比較情報を設定する通信条件比較情報設定手段10と、システムの起動時にはISDNパケット交換呼で回線接続を行った後、通信監視手段8と業務情報設定手段9の情報を参照して転送データのデータ量の予測を行い通信条件比較情報設定手段10の情報を参照して交換網の切り替えの要否を判断する交換網選択手段11と、この交換網選択手段11の指示に回答して交換網を振り分けてデータ転送の切り替えを行う交換網振り分け手段12と、ISDN交換網7からデータを受信しコンピュータに1、2に転送する

受信装置13とから構成されている。

【0014】ISDN交換網7には、回線交換呼14とパケット交換呼15の2種類の呼があり選択することができる。

【0015】また業務情報設定手段9と通信条件比較情報設定手段10へのそれぞれの情報の設定は、コンピュータ1、2の端末(図示していない)から入力指示される。

【0016】図2は、本発明の一実施例の業務情報設定手段9に設定された業務別の通信特性の具体例を示す。ここでは業務1、2、3のそれぞれに関して、一回の業務におけるデータ転送量、通信密度、業務の補足説明などが設定されている。

【0017】図3は、本発明の一実施例の通信条件比較情報設定手段10に設定された設定情報の具体例を示す。ここでは1回の業務でのデータ転送量とパケット通信時の実行転送速度という通信条件から、パケット交換と回線交換のいずれを選択すべきかが設定されている。

【0018】本実施例のLAN間の環境条件は、以下のようになっているものとする。

(1) 1パケット0.1Kバイトのコスト: 0.4円

(2) パケット使用時のスループット: 1.2Kバイト/秒

(3) 回線交換基本10円当たりの時間: 13.5秒

(4) 回線交換使用時のスループット: 8Kバイト/秒

図3のような情報が設定される根拠となる計算値を以下に示す。

【0019】回線交換での最低料金は10円である。従って2.5Kバイト未満のデータ転送ならパケット交換では10円以下になるため、無条件でパケット交換を利用の方が得である。

$\alpha$ Kバイト(2.5Kバイト以上)のデータを転送する場合のコスト:

パケット交換のコストP(円) =  $\alpha$ Kバイト  $\div$  0.1Kバイト/パケット  $\times$  0.4円/パケット =  $\alpha \times 4$ (円)

回線交換のコストC(円) =  $\alpha$ Kバイト  $\div$  N Kバイト/秒  $\div$  13.5秒  $\times$  10円 =  $\alpha \times 0.74 \div N$ (円)

(Nはパケット通信時の実行転送速度である。)

ここでP>Cとなるのは、N>0.185Kバイト/秒すなわちN>185バイト/秒の場合である。この時のパケット交換の通信密度は、185バイト  $\div$  1.2Kバイト  $\times$  100 = 15%となる。従って2.5Kバイト以上のデータ転送では、パケット交換の通信密度Nが15%以上になった場合は、回線交換に切り替えた方が得になる。

【0020】次に本発明の実施例の処理動作について図1、図2、図3を用いて説明する。

【0021】システム起動時は、LAN間接続装置5、6は、ISDNパケット交換呼14が設定されて少量の

瞬間的なデータ転送が即時に行える状態になっている。

【0022】その後、コンピュータ1と2の間でLAN間接続装置5、6及びISDN交換網7を介してデータ転送が行われる。

【0023】このデータ転送の通信状況は、通信監視手段8で常に監視され、交換網振り分け手段12と交換網選択手段11に通知される。

【0024】交換網選択手段11は、この通知を受けて業務情報設定手段9と通信条件比較情報設定手段10の情報を参照して交換網の選択を行い交換網振り分け手段12にその結果を通知する。

【0025】例えば、図2の業務1のデータ転送が行われる場合、交換網選択手段11は、業務情報設定手段9に設定された情報を参照し、データ転送量が2Kバイトであり通信密度も5%であることから、図3に示す通信条件比較情報設定手段10の情報を基にパケット交換を使用した方が通信コストが低くできると判断し、交換網振り分け手段12に通知する。

【0026】同様にして業務2のデータ転送時は、通信密度は30%であるがデータ転送量が2.5Kバイト未満であるためパケット交換が適していると判断し、業務3のデータ転送時は、通信密度が90%だから15%を超えており、かつデータ転送量が100Kバイトで2.5Kバイトを越えているので回線交換に切り替えると判断し交換網振り分け手段12に通知する。

【0027】交換網振り分け手段12は、交換網選択手段11からの通知に従って回線交換呼14とパケット交換呼15の振り分け処理を行う。

【0028】回線交換呼14からパケット交換呼15あるいはその逆への切り替えを行う際には、一旦データ転送を中止して行う。この時、コンピュータ1とコンピュータ2の接続関係は保持したままでLANから流れ込むデータを抑制しながら切り替える。

【0029】パケット交換呼15から回線交換呼14に切り替えられ回線交換呼14の設定が完了すると、中断していたデータ転送が続きから回線交換呼14で再開されるが、この時パケット交換呼15は、呼設定が継続されている。

【0030】回線交換によるデータ転送が終了し、業務情報設定手段9の情報からその後の業務のデータ転送が大量でないと判断される場合は、交換網選択手段11は、交換網振り分け手段12に回線交換呼14の切断を通知し、この通知に従って交換網振り分け手段12は回線交換呼14を切断する。以降は、再びパケット交換呼15によりデータ転送に切り替えられ、大量データ転送が発生するまで継続される。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ISDN交換網を介して遠隔地にあるLAN間接続を行う際に、少量の瞬間的なデータ転送に関してはISDNパ

ケット交換により即時にデータ転送を行い即時応答性能を保証することができ、料金も従量制であるため低コストに抑えることができる。一方、大量のデータを長時間転送する場合には、ISDN回線交換に自動的に切り替えるためISDNパケット交換を使用する場合よりも大幅に転送コストを削減することができる。

【0032】従って本発明は、特に多種の業務が混在していて通信形態が一定していないようなシステムにおいて、通信性能を保証しながら通信経費を低コストに抑えることに大きい効果をあげることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム全体の概要を示すブロック構成図である。

【図2】本発明の一実施例で業務情報設定手段に設定された業務別の通信特性の具体例を示す。

【図2】

業務	1回の業務の 転送量	通信密度	補足
業務1	2Kバイト	5%	1画面毎の対話処理
業務2	2Kバイト	30%	プログラムによる自動処理
業務3	100Kバイト	90%	一括のファイル転送

【図3】

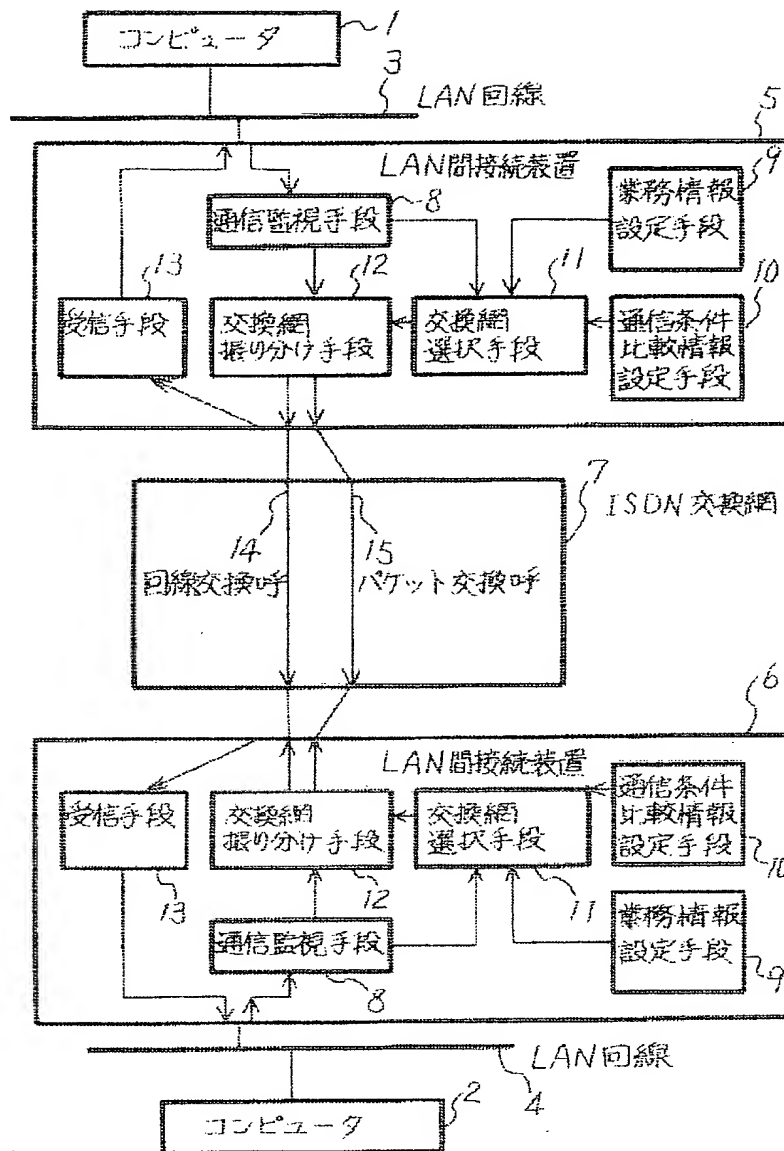
パケット通信時の 実行転送 速度 1回の業務の転送量	185バイト/秒 (通信密度15%) 未満	185バイト/秒 (通信密度15%) 以上
2.5Kバイト未満	パケット交換 (10円以下)	パケット交換 (10円以下)
2.5Kバイト以上	パケット交換	回線交換に 振り替え

\*【図3】本発明の一実施例で通信条件比較情報設定手段に設定された設定情報の具体例を示す。

【符号の説明】

- 1、2 コンピュータ
- 3、4 LAN回線
- 5、6 LAN間接続装置
- 7 ISDN交換網
- 8 通信監視手段
- 9 業務情報設定手段
- 10 通信条件比較情報設定手段
- 11 交換網選択手段
- 12 交換網振り分け手段
- 13 受信手段
- 14 回線交換呼
- \* 15 パケット交換呼

【図1】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 平4-137942 (J P, A)  
特開 平4-315334 (J P, A)  
特開 平4-351135 (J P, A)  
特開 平5-304541 (J P, A)  
特開 平6-120947 (J P, A)  
特開 平6-21965 (J P, A)  
特開 平4-35440 (J P, A)  
特開 平5-284251 (J P, A)  
特開 平5-114904 (J P, A)  
特開 平5-175958 (J P, A)  
特開 平5-207012 (J P, A)  
特開 平6-268641 (J P, A)  
特開 平6-311183 (J P, A)